الملحقات

الملحق (أ)

العصور الجيولوجية

بالرغم من أننا لا نعرف سوى القليل عن ثلاثة آلاف المليون من السنين التي انقضت على تصلب القشرة الأرضية فان الحياة بأشكالها البدائية الأولى لابد أن تكون قد استغرقت في تطورها عدة ملايين من السنين قبل أن تصل إلى مستوى الأشكال المتحجرة الموجودة في كثير من الصخور والتي يرجع تكوينها إلى ما قبل ستمائة مليون سنة. ولم تظهر الحيوانات الفقرية الأولى – وهي أنواع بدائية من الحيوانات التي تشبه الأسماك – إلا بعد انقضاء مائة مليون سنة أخرى. أما الأعشاب فلم تبدأ بالظهور إلا قبل ما يزيد قليلا عن أربعمائة مليون سنة، والحيوانات البرمائية قبل حوالي ثلاثمائة وخمسين مليون سنة.

ويرجع تاريخ الثدييات – ومنها الإنسان الذي هو أرقاها بفضل دماغه – إلى ما يقل قليلا عن مائتين وخمسين مليون سنة. والواقع أن الإنسان نفسه إنما خرج إلى حيز الوجود خلال المائة المليون سنة الأخيرة.

وجدير بالملاحظة إن التطور لم يستمر سلساً دون انقطاع فقد نشأت بعض النباتات والحيوانات وتطورت لتنقرض نهائيا بعد ذلك بملايين السنين بينما بقي البعض الآخر واستمر دون تغير يذكر. ولقد نتج عن التغيرات التي طرأت على القشرة الأرضية تغيرات هامة في جغرافية الكرة الأرضية ومناخها. وهذه بدورها أثرت في تطور النباتات والحيوانات وفي توزيعها الجغرافي. ويعتبر العلماء التغيرات الكبرى التي طرأت على القشرة الأرضية أربعة؛ وهم لذلك يميزون بين أربعة دهور جيولوجية[8]:

1- الدهر البروتيروزي Proterozoic أي الحياة الأولى.

2- الدهر الباليوزي Palaeozoic أي الحياة القديمة.

8- The Reader>s Digest Great World Atlas, The Reader>s Digest Association, London,

3- الدهر الميسوزي Mesozoic أي الحياة المتوسطة.

4- الدهر الكينوزي Cainozoic أي الحياة المعاصرة.

وهكذا يستطيع علماء الجيولوجيا بالاعتماد على الصخور وما تحويه من متحجرات أن يكشفوا عن النمط العام لتطور النباتات والحيوانات وعن نشوء المحيطات والقارات وسلاسل الجبال والأنهار والتغيرات المناخية. ونحن نعرف من الأبحاث الجيولوجية أن الأسد ووحيد القرن والفيل وفرس النهر كانت تسرح في يوم من الأيام فيما نعرفه اليوم باسم بريطانيا. ونحن نعرف كذلك أن قمة إفرست – حيث أكتشف حيوانات متحجرة – تتكون من صخور كلسية تكونت في الأصل تحت سطح البحر.

وينقسم كل من الدهور الجيولوجية الأربعة إلى عدة عصور جيولوجية يتميز كل منها عن سابقه بتطورات بارزة. والجداول التالية توضح ذلك:

الدهر الكينوزي CAINOZOIC ERA أو دهر الحياة العصرية				
العصر الجيولوجي	الأحوال الجغرافية	النباتات	الحيوانات في البحر	الحياة على اليابسة
الهولوسين Holocene بدأ قبل حوالي عشرة آلاف سنة.	استمرار الجليد في الانحسار مما سبب ارتفاع مستوى البحر. بريطانيا التي كانت متصلة بأوروبا خلال عصر الجليد تنفصل عنها في هذا العصر . تزايد الجفاف في شمال أفريقيا والشرق الأوسط بسبب ظهور الصحاري.	بانحسار الجليد بدأ حلول صيف أكثر دفأ تبدأ الغابات بالانتشار في أوروبا كلها. أعشاب منطقة التندرا تحل محلها أشجار الصنوبر ثم الجوز فالبلوط.	الحياة في البحار تشبه ما هي عليه الآن إلى حد كبير.	الإنسان يتعلم كيف يدجن الحيوانات ويزرع النباتات.
البليستون Pleistocene بدأ قبل مليون سنة واستمر حوالي مليون سنة كذلك.	قطع الجليد والجبال الجليدية تغمر معظم أوروبا وأمريكا والمنطقة القطبية والهملايا. الجليد يبدأ بالذوبان فيرفع مستوى البحر وتبدأ الكتلتان اليابستان (أوروبا وأمريكا الشمالية) بالارتفاع نتيجة لزوال ثقل الجليد الهائل عنهما ويذكر بهذه المناسبة إن شبه جزيرة اسكندنافيا لا تزال ترتفع في أيامنا هذه بمعدل سنتمتر واحد في السنة. الجليد الدائب يكون البحيرات الكبرى في أمريكا الشمالية وبحيرات سويسرا وشمال إيطاليا وبريطانيا. تغيرات حادة في المناخ.	تتابع العصور الجليدية يؤدي إلى انقراض عدة نباتات في أوروبا ويبقى فقط على الأنواع الأشد صلابة مثل البلوط والزعرور . في أمريكا وآسيا لا تواجه النباتات الباحثة عن الدفء عوائق بحار ولا جبال ولذلك فان كثيرا منها يبقى على قيد الحياة .	الحياة في البحار تشبه ما هي عليه الآن إلى حد كبير.	مخلوقات تشبه القرود تنمي ذكائها إلى حد أنها تصنع أدوات من الحجارة تقطع بها ما تقتله من حيوانات واضعة بذلك بداية الانتقال إلى مرحلة الإنسان البدائي. وربما كانت إفريقيا هي مسرح ظهور هذا الإنسان البدائي ومنها انتشر إلى آسيا فأوروبا . تعاقب العهود الجليدية والفترات الدافئة يحدث تغييرا في عادات الهجرة لدى الثدييات الأخرى وبينما نجد

				الثعلب القطبي في جنوب انجلترا في عصر جليدي نجد فرس النهر في نهر التيمز في الفترات الدافئة كما نجد الأسد في يوكشير.. ظهور الفيل الحقيقي والحصان والثور لأور مرة.
البليوسين Pliocene بدأ قبل أحد عشر مليون سنة ودام عشرة ملايين سنة	القارات والمحيطات بدأت باتخاذ شكلها الحالي. والترسبات الأرضية تؤدي إلى تكون بحر الشمال والبحر الأسود وبحر قزوين وبحر الآرال. استمرار تكون سلاسل الجبال على نطاق ضيق. الأحوال المناخية تشبه ما هي عليه الآن إلى حد كبير مع وجود منطقة معتدلة أعرض من المنطقة المعتدلة الحالية.	بعض نباتات هذا العصر مثل شجرة شعر العذاري تنقرض في أوروبا ولكنها تبقى في الصين وفي أمريكا الشمالية.	انقراض سمك القرش الضخم والمخلوقات الضخمة الأخرى. الحياة في البحار (نباتات وحيوانات) تصبح أشبه بما هي عليه اليوم. والتطورات من هذا العصر فصاعدا تطورات بسيطة محدودة.	تناقص عدد الثدييات باستثناء القردة الشبيهة بالإنسان فقد استمرت في نشوئها وارتقائها. وهذا النوع من القردة لا يشمل سكان الغابات فقط بل يشمل أيضا النوع المعروف باسم أوستر الوبيثيكوس Asucehtipolartsu الذي كان معتدل القامة في الأراضي المكشوفة والذي يمكن أن يكون سلف الإنسان. تكثر الفيلة كذلك وتبلغ في تجوالها سفولك ونورفولك في انجلترا.

الميوسين Menecoi بدأ قبل 52 مليون سنة واستمر مدة 41 مليون سنة.	الحركات الأرضية العنيفة تؤدي إلى تراجع البحر مسافة أكبر ويصبح البحر الأبيض المتوسط كأنه محيط تحدق به اليابسة من جميع الجهات. التحام الكتلتين الأرضيتين أوروبا وآسيا نهائيا. الجرافات شديدة في بعض أجزاء الأرض نتيجة للأمطار الغزيرة. الحركات الأرضية العنيفة تؤدي إلى ظهور جبال الألب والهملايا. تزايد نشاط البراكين. ميل المناخ إلى التنوع : جاف في بعض المناطق وبارد رطب في البعض الأخر.	مناخ لطيف ورطب في أوروبا وأمريكا الشمالية يؤدي إلى نشوء الغابات كالبلوط والأرز. الشهوب العظيمة في أمريكا الشمالية تغطيها حشائش البريري.	الأسماك ذات العظام تستمر في تنوع متزايد. سمك القرش في هذا العصر ينموا إلى أحجام ضخمة بحيث يزيد طول الواحدة منه عن ستين قدما ويبلغ طول أنيابها ست بوصات.	نوع بدائي من القردة عرف باسم lucnocorP انتشر في أواسط افريقيا ومنها إلى آسيا وأوروبا. وجود نوع أخر من القردة عرف باسم suehtipoilP في غابات جنوب أوروبا. الفيلة التي يزداد حجمها تضخما تنتشر من أفريقيا إلى أوروبا وآسيا وأمريكا الشمالية. والطيور المائية طويلة الشاقان مثل البليكان والبط تعيش في الأنهار والبحيرات أنواع بدائية من طير البنجوين، وبعضها بطول الإنسان، تعيش في المنطقة شبه القطبية.
الدهر الميسوزي MESOZOIC ERA أو دهر الحياة المتوسطة				
الأليجوسين Oligocene بدأ قبل 40 مليون سنة ودام 15 مليون سنة.	الأرض تزداد خلال هذا العصر على حساب تناقص البحر. حركات واسعة للقشرة الأرضية في أوروبا والأمريكتين.	نتيجة لتأثر أجزاء العالم بمناخ أكثر برودة تبدأ الغابات بالتناقص بينما تبدأ الأراضي المعشبة بالتزايد	تظهر في هذا العصر أنواع جديدة من السرطانات والقواقع.	تطور أسلاف القط والكلب والدب وتزايد عدد الحيوانات التي تتغذى بالنباتات من مثل الفيلة الصغيرة ذات الخراطيم

	بدء تكون سلسلة جبال الألب. استمرار الأحوال المناخية الدافئة مع تعرض بعض أجزاء اليابسة لدورات من الشتاء البارد.	مما يؤدي إلى زيادة الثدييات التي تتغذى بالعشب.		القصيرة والأنياب في الفكين. والحيوانات ذوات الحوافر والأصابع المختلفة العدد. ظهور القرد الأول عديم الذنب الذي يحتمل أن يكون له علاقة بسلف الإنسان.
الأيوسين Eocene بدأ قبل 70 (+2) مليون ودام طيلة 30 مليون سنة.	ترسب قسم كبير من أوروبا يؤدي إلى تقدم البحر مرة ثانية. ازدهار النباتات المدارية ـ كالنباتات الموجودة اليوم في الملايو وفي جنوب انجلترا. سلاسل الجبال التي بدأت تتكون في العصر الكرتياسي Cretaseos تستمر في النمو. الحركات البركانية تؤدي إلى تكون المحيطين الأطلسي والهندي وتسبب تجمع كميات ضخمة من الصخور البركانية (اللافا) في مناطق متباعدة مثل المنطقة القطبية واسكتلاندا وايرلندا وجنوب الهند. الأحوال المدارية أوسع انتشارا مما هو عليه اليوم لكن الجليد يغطي السلاسل الجبلية المرتفعة في غرب أمريكا الشمالية.	كثرة النباتات المزهرة وانتشارها. المنطقة المناخية الدافئة والممتدة حتى جرينلند تسبب نمو النخيل في منطقة بورنموث Bournemouth ونمو الغابات المشابهة لغابات الملايو في منطقة لندن.	الزواحف البحرية تنقرض ولكن مجموعتين من الثدييات: الحيتان وبقر البحر تبدآن بالتكيف على الحياة في البحر. معظم أنواع أسماك المحيطات تتخذ أشكالا كالتي نعرفها اليوم.	ظهور عدة أنواع من الثدييات المعاصرة مثل سلف الفيل ووحيد القرن والحصان والخنزير والمواشي. تلاشي الزواحف الضخمة. نشوء التمساح والسلحفاة البحرية والبرية وجميع أنواع الحشرات التي نعرفها اليوم. ظهور أنواع من القردة في بورما.

الكرتياسي الطباشيري Cretaceous chalk بدأ منذ 135 (+5) مليون سنة ودام 56 مليون سنة.	مناطق اليابسة القريبة من البحار تغمرها المستنقعات الكبيرة. الأنهار تسير ببطء ودون دلتوات ضخمة. انتشار الرسوبات الطباشيرية على نطاق واسع. كما تظهر اليوم في بريطانيا في	مناخ لطيف تتعاقب فيه الفصول يميزهذا العصرويؤدي إلى نمو بعض الأشجار مثل شجرة التين وشجرة المانجو. يوازي هذا التطور تطور	الأسماك الناشئة والتطور في هذا العصر ترتبط ارتباطا وثيقا بسمك القرش والرنجة الحالي.	الزواحف الضخمة من أمثال الديناصورات تسير على الحياة في البر والجو. نشأة نوعين من الطيور: نوع بأجنحة متطورة وهو يشابه الطيور المعاصرة
	الصخور البيضاء في دوفر وفي دورست. تكدس الرسوبات الطباشيرية في أمريكا الشمالية وفي شمال غرب كندا وألاسكا والمكسيك. عصر نشوء الجبال الرئيسية مثل سلسلة جبال روكي والأنديز وكثير من السلاسل الجبال الأوروبية. استمرار المناخ اللطيف مما ساعد على نمو الأعشاب الغزيرة شمالا حتى جرينلند. بقاء بعض أجزاء أستراليا مغطأة بالجليد.	في الحشرات والزهور ذات الرحيق مما يؤدي في النهاية إلى انتشار النباتات المزهرة.	الحياة في البحر تستمر وأبرز ما فيها الزواحف والسلاحف الضخمة والزواحف الطائرة التي يزيد مدى جناحها عن عشرين قدما (وقد اكتشفت بقاياها في يوركشير وكنت وسسكس بانجلترا).	ونوع بحري دون أجنحة ولكن برجلين مناسبتين للسباحة. انقراض الديناصورات قبيل انتهاء هذا العصر. الثدييات تبقى غير بارزة خلال هذا العصر ولكن ينشأ قبيل نهايته نوع من الثدييات الذي يتغذى فيه الصغار بدم الأم مباشرة حتى الولادة.

الجوراسي Jurassie نسبة لجبال جورا في فرنسا وسويسرا بدأ قبل 180 (+5) مليون سنة ودام 45 مليون سنة.	البحار تتقدم من جديد. معظم اليابسة تكسوها الغابات أو المستنقعات مع وجود البحيرات والأنهار. البحر يغمر معظم آسيا وأوروبا. تكون الصخور الجيرية كما في جنوب ألمانيا وفرنسا وسويسرا المناخ لطيف ويتحول إلى ما دون المداري في هذا العصر. الأمطار تكفي لنمو الحشائش.	استمرار نمو النباتات وظهور أكواز لبعضها تشبه الزهرة وهذه أول خطوة في نشوء الزهور وتطورها.	الحيوانات الغالبة على حياة البحر هي الزواحف المائية سريعة السباحة التي تتغذى بغيرها. والأسماك والأحياء المائية.	الزواحف تزداد حجما وتنوعا ويبدأ بعضها بالطيران. والطير الأول تتطور زعانفه وفلوسه إلى ريش ولكنه يحتفظ ببعض صفات الزواحف كالأسنان. الزواحف الكبيرة (84 طنا) تعيش في المستنقعات. الثدييات تبقى بدائية بحجم الفأر في الغابات.
الترياسي Triassie نسبة للجبال ذات الطيات الثلاث في ألمانيا. بدأ منذ 225 (+5) مليون سنة ودام 45 مليون سنة.	الصحاري والجبال المكسوة بالشجيرات تشكل معظم مساحة اليابسة والبقعة التي هي بريطانيا حاليا تغطيها بحار ضحلة دافئة تحدق بها الصحاري. تكون الرسوبات الرملية في البحار الدافئة. أحوال جوية حارة جافة تسود في كل مكان تقريبا. المناخ يصبح أكثر رطوبة قبيل نهاية العصر	الجفاف في نصف الكرة الشمالي يعرقل تطور الحياة النباتية في بداية هذا العصر ولكن ازدياد الرطوبة في القسم المتأخر منه يساعد على نمو النباتات.	الزواحف التي تشبه السمك في شكلها والتي تأكل اللحوم تتطور خلال هذا العصر. كما تظهر خلاله الأسماك الطائرة والمخلوقات الأولى التي تشبه الجراد.	الزواحف تستمر في السيطرة على الحياة على اليابسة. الثدييات الأولى – مخلوقات ذات دم حار – تنشأ عن الزواحف. ويظهر لأول مرة الديناصور الذي لا يزيد طوله عن ست بوصات. كما تظهر الذبابة الأولى.

الدهر الباليوزي PALAEOZOIC ERA أو دهر الحياة القديمة				
البرمي Permian نسبة لمنطقة برم Perm الروسية بدأ قبل 270 (+5) مليون سنة ودام 45 مليون سنة.	الجزر البريطانية تطور جزءا من قارة شبه قاحلة. القشرة الأرضية تمتد عبر أذرع البحر المتداخلة مع اليابسة فتحولها إلى بحيرات داخلية لا تلبث أن تبدأ تتبخر مما يؤدي في النهاية إلى تكون رواسب البوتاس الرئيسية في العالم. يتميز هذا العصر بحركات أرضية مهمة تنشأ عنها جبال عالية في آسيا وأوروبا وشرق الولايات المتحدة كما يتميز بأحوال مناخية متناقضة فنصف الكرة الشمالي يسود معظمه الجفاف مع وجود بعض المناطق الدافئة الرطبة بينما تسود معظم نصف الكرة الجنوبي حالات الفترة الجليدية	نشوء اختلاف موسمي في المناخ ودرجة الحرارة. تناقص عدد النباتات دائمة الخضرة وظهور النباتات القادرة على تحمل فترات الجفاف والصقيع.	تنتهي في هذا العصر سيطرة الأحياء البحرية على الحياة وتزداد الحيوانات والنباتات على اليابسة.	ازدياد أعداد وأنواع المخلوقات القادرة على الحياة على اليابسة وانتهاء عهد سيطرة الحياة البحرية. ولكن تبقى الزواحف هي الغالبة على الحياة اليابسة كما هو الحال بالنسبة للبحر. بدء ظهور أنواع كثيرة من الحشرات.

الكربوني Carboniferous أو عصر الفحم بدأ قبل 350 (+10) مليون سنة ودام 80 مليون سنة.	البحار الصافية الضحلة تنتشر بكثرة في بداية هذا العصر فتغمر معظم أوروبا وأجزاء كبيرة من روسيا. بدء بارتفاع قعور تلك البحر فيما بعد لتكون رقاعاً واسعة من اليابس. انخفاض مناطق أخرى من اليابسة وتحولها إلى مستنقعات ملحة في معظم أوروبا وأمريكا الشمالية. هذا العصر هو الفترة الرئيسية لتكون الفحم خاصة في نصف الكرة الشمالي. والنباتات المتعفنة جزئيا والموجودة في مستنقعات الغابات تتجمع تدريجيا وتتحول إلى فحم بعد ذلك. مناخ اليابسة جاف للغاية طيلة معظم هذا العصر وإن كان دافئا ورطبا في بعض المناطق إلى حد يسمح بنمو النباتات الكثيفة.	نشوء أشجار ضخمة دائمة الخضرة يصل ارتفاعها إلى ما يزيد عن مائة قدم في المستنقعات الاستوائية التي لا تعرف تغيرا فصليا في درجة الحرارة.	استمرار تطور الحيوانات البرمائية التي تعيش في المستنقعات وعلى حدود البحيرات ولكنها صغيرة ولا تصل حجومها أكثر من 51 قدما مكعبا مع نهاية هذا العصر. كثرة الأحياء البحرية نباتات وحيوانات وتعدد أنواعها.	الزواحف تصبح أول الحيوانات المتكاثرة على اليابسة. ظهور أجنحة لبعض الحشرات.
الديفوني Devonian نسبة لأرض ديفون حيث وجدت متحجرات هذا العصر لأول مرة بدأ قبل 400 (+10) مليون سنة	ازدياد رقعة اليابسة على حساب البحر. تميز هذا العصر بنشوء الجبال على نطاق واسع وبكثرة حركة البراكين. مناخ دافيء وشبه جاف في شمال غرب أوروبا وفي قسم كبير من أمريكا الشمالية مع سقوط أمطار فصلية غزيرة.	تبدأ الأرض تكتسي الخضرة نظراً لظهور نباتات ذات جذور وسيقان وأوراق. وتتراوح هذه النباتات بين الأعشاب الصغيرة والأشجار التي يصل ارتفاعها إلى أربعين قدماً.	تطور سريع في الحيوانات الفقرية ونشوء أسلاف الأسماك الحالية وظهور سمك القرش البدائي الذي يبلغ طول الواحدة منه عشرين قدماً. وبناء على ذلك فقد	نظراً لوجود النباتات على اليابسة مما يوفر الغذاء للحيوانات البحرية غير الفقرية فقد بدأت تلك الحيوانات تغادر البحر وتكيف أنفسها على الحياة فوق اليابسة فظهرت العناكب والحشرات غير المجنحة.

ودام 50 ميلون سنة.			سمي هذا العصر بعصر السمك وظهرت قبيل انتهائه الحيوانات البرمائية.	
السيلوري Silurian نسبة لإحدى القبائل الكلتية بدأ قبل 440 (+10) مليون سنة ودام 40 مليون سنة.	ميل مستوى البحر للارتفاع والانخفاض من حين إلى آخر مما يسبب تغيرات منتظمة في مساحة اليابسة وقد وجدت الصخور الناشئة في هذا العصر في شروبشير بانجلترا وفي البلطيق وفي منطقة شلالات نياجرا في الولايات المتحدة. بدء تكون سلاسل جديدة من الجبال. تناقص حركة البركين. مناخ دافئ إجمالا ولكنه جاف بشكل استثنائي في مناطق معينة.	النباتات تكيف نفسها لأول مرة للحياة على اليابسة ولكنها ما زالت دون أوراق. (تم اكتشاف بعض المتحجرات في استراليا).	نشوء أنواع جديدة من الحيوانات الفقرية في البحار وظهور عقارب البحر الضخمة التي كان يصل طول الواحدة منها إلى تسعة أقدام. ازدياد التنوع في تركيب الأحياء النباتية ونشوء الحواجز المرجانية على نطاق واسع.	ظهور النباتات لأول مرة على اليابسة.
الدهر البروتيروزي PROTEROZIC أو دهر الحياة الأولى				
الأوردوفيسي Ordovician نسبة لإحدى القبائل	استمرار البحار في التقدم والتراجع. مناطق كثيرة من قعور البحار تتحول إلى يابسة نتيجة لتزايد المترسب من الرمل والطين في البحار الضحلة كما حدث	الحياة النباتية مقصورة على البحار فقط.	كل الحياة مقصورة على المياه ولكن تظهر في هذا العصر أول الحيوانات الفقرية. الحياة النباتية لا	لا حياة.

الكلتيــة. بــدأ قبل 500 (+15) مليون سنة ودام 60 مليــون ســنة.	بالنسبة لأمريكا الشمالية. وقد وجدت صخور ترجع إلى هذا العصر في كل من ويلز وأمريكا الشمالية وشمال غرب أوروبا مع تكون الجبال في هذه المناطق. ثورة البراكين في قعر البحر. المناخ حار وغير متقلب.		تتعدى حشائش البحر.	
الكمبري Cambrian نسبة لكمبريــا وهــو الاســم الروماني لويلــز. بدأ قبل 600 (+20) مليون سنة ودام مائــة مليون ســنة.	البحار الضحلة تغطي معظم الأرض. البحار تميل إلى الزحف على والتراجع عن اليابسة التي كان قسما منها لا يختلف كثيرا عن الصحراء. توجد صخور هذا العصر في ويلز وشمال غرب اسكتلندا وغرب انجلترا كما توجد صخور مشابهة لهذه في كندا والولايات المتحدة. تزايد نشاط البراكين في أوروبا. الأحوال المناخية معتدلة الدفء.	الحياة النباتية مقصورة على البحار.	الحياة مقصورة على البحار فقط. نشوء المجموعات الكبرى من غير ذوات الفقار التي تتغذى على حشائش البحر وهي النباتات الوحيدة حتى الآن. وجود أكثر من ألف نوع من الحيوانات غير ذات الفقار التي تتراوح في حجمها بين رأس الدبوس وبين 18 بوصة مكعبة وهي جميعا منقرضة الآن.	لا حياة.

العصر ما قبل الكمبري Pre-Cambrian	تبدأ الأرض على شكل كرة دائرة من الغازات الشمسية ثم تنتقل إلى حالة السيولة ثم تتكون لها قشرة يابسة أما الجو المحيط بها فهو كثيف ومليء بالبخار. وعندما بدأ سطحها يبرد بدأ البخار يتكثف ويسقط أمطارا تكونت منها الأنهار والبحار وظل باقي سطحها عبارة عن صحاري وجبال وبراكين ومروج من مقذوفات اللافا البركانية التي تتصاعد منها الأبخرة. المناخ الحار تتخلله فترات جليدية متعاقبة.	حشائش البحر هي المظهر النباتي الوحيد.	تبدأ أصول الحياة في البحار الدافئة خلال هذا العصر (أما كيفية بدئها فلا تزال سرا مغلقا) وهي في هذا الدور بدائي للغاية تتخذ شكل حشائش البحر والحيوانات غير الفقرية.	لا حياة.